

003156000

WPI Acc No: 1981-16542D/198110

Heat radiating sheet for electronics - comprises synthetic rubber, boron nitride and alumina, silica, magnesia, zinc, and/or mica.

Patent Assignee: DENKI KAGAKU KOGYO KK (ELED )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

JP 56000837	A	19810107			198110	B
-------------	---	----------	--	--	--------	---

JP 82052376	B	19821108			198248	
-------------	---	----------	--	--	--------	--

Priority Applications (No Type Date): JP 7974694 A 19790615; JP 8412559 A 19790618; JP 79137231 A 19791024

Abstract (Basic): JP 56000837 A

Heat-radiating sheet, used to transmit heat generated from electron parts, e.g., power transistors or integrated circuits, to radiating fins, etc., comprises synthetic rubber (e.g. silicone rubber, fluorine rubber or ethylene propylene rubber) and 35-70 vol.% of an inorganic filler consisting of (A) boron nitride and (B) alumina, silica, magnesia, zinc dust and/or mica at a vol. ratio of (A/B) of 0.3-3. Pref. the BN contains at least less than 50 vo.% of fine particles of particle dia. up to 1 micron in order to increase the thermal conductivity.

The sheet has a sufficient tensile strength while retaining thermal-conductivity and electric insulating properties partic. the corona-resistance, of boron nitride. Mixing (B) with (A) causes no decrease in the thermal-conductivity of (A) as long as the A/B ratio is at least 0.3.

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-837

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 08 L 21/00  
B 29 H 7/00  
C 08 K 3/00

識別記号

庁内整理番号  
6779-4 J  
7179-4 F

④ 公開 昭和56年(1981)1月7日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

## ⑭ 放熱シート

① 特 願 昭54-74694  
② 出 願 昭54(1979)6月15日  
⑦ 発 明 者 中島征彦  
町田市旭町3-5-1電気化学  
工業株式会社中央研究所内  
⑧ 発 明 者 宮井明

⑥ 発 明 者 佐藤新世  
町田市旭町3-5-1電気化学  
工業株式会社中央研究所内  
⑨ 出 願 人 電気化学工業株式会社  
東京都千代田区有楽町1丁目4  
番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

放熱シート

## 2. 特許請求の範囲

無機充填材と合成ゴムとを主成分とするシート状成形体であつて、しかもその成形体に対する無機充填材の含有量は35〜70容量%であり、かつその無機充填材は(A)(B)成分からなり、(A)成分は窒化硼素、(B)成分はアルミナ、シリカ、マグネシア、亜鉛華、雲母から選ばれた1種以上であり、その割合は(A)成分は(B)成分に対し体積比で0.3〜3である放熱シート。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明はパワートランジスタや集積回路等の発熱性電子部品から発生する熱を放熱フィン等々に伝熱させる電気絶縁性及び熱伝導性にすぐれた放熱シートに関する。一般に、発熱性電子部品は、熱に弱く、しばしば破壊を生ずるため、その発生する熱をすみやかに放熱フィン等によつて除去するために発熱性電子部品と放熱フィンとの間に熱伝

導性の良好な放熱シートを介在させている。

従来からこの種の放熱シートとしては、(1)雲母やポリエステルフィルムにグリースを塗布したもの、(2)合成ゴムに無機充填材、例えば雲母、アルミナ、シリカ、窒化硼素等を含有させたものなどがある。

しかし、前者は、安価であるが、熱伝導性が十分でなく、また、グリース等を塗布する工程を必要とするので、繁雑であると共に短期間で劣化する欠点がある。

また後者は、長期の安定性にすぐれ、しかもグリースを使用しないという利点はあるが、熱伝導性及び耐コロナ性に劣るので好ましくない。なおこれらの中、窒化硼素を用いたものは誘電率が低く、これらの欠点はないが引張り強度が低いという欠点がある。

本発明はこれらの欠点を解決したもので、無機充填材として窒化硼素と特定の無機酸化物とを特定の割合で合成ゴムに充填して成形することにより、窒化硼素の熱伝導性、電気絶縁性特に耐コロ

ナ性を維持すると共に、充分な引張り強度を具えた実用的にすぐれた放熱シートを提供しようとするものである。すなわち、本発明の放熱シートは合成ゴムに対し、(A)成分と(B)成分の二成分からなる無機充填材35～70容量%を充填してなるシート状成形体(以下、シートという)からなり、その無機充填材の(A)成分は窒化硼素、(B)成分はアルミナ、シリカ、マグネシア、亜鉛華、及び雲母から選ばれた1種以上であり、その割合は(B)成分に対し(A)成分は体積比で0.3～3であることを特徴とする。

以下、さらに具体的に本発明を説明する。

本発明において、合成ゴムとは電気絶縁性を有するゴム弾性を具えたものであつて、具体的にはシリコンゴム、弗素ゴム、エチレンプロピレン系のゴムなどがあげられる。

無機充填材としては(A)成分及び(B)成分の二成分のものが使用される。すなわち、(A)成分のものは窒化硼素の粉末であり、これは通常その製法によつて物性は多少異なるが、特にその形状がリン片

(3)

コロナ性も悪くなる。また体積比が3を越えるとシートの引張り強度が低下するからである。

一般に、高熱伝導性の無機充填材と低熱伝導性の無機充填材を混合し充填した合成ゴムのシートの熱伝導性は各々の無機充填材を単体で用いた場合の中間の熱伝導性を示すが、本発明においては高熱伝導性の無機充填材として(A)成分である窒化硼素を用いることにより(B)成分と混合して使用しても、(A)成分の(B)成分に対する体積比が0.3以上の領域ではシートの熱伝導性はほとんど低下しない。

本発明で用いる窒化硼素は、熱伝導性を向上させるために粒径が1 $\mu$ 以下の微粉を50容量%以上含まない粉末が好ましく、(B)成分の無機充填材としては、通常の合成ゴム用充填材として使用可能なものであれば良く、焼成品又は電融品であつても差支はない。なお、前記した本発明の材料である合成ゴム組成物は、放熱シートのみならず、成形品としても又は、ガラス繊維クロス等に塗布して絶縁材としても用いることができる。

(5)

状、偏平状であるので、放熱シートの熱伝導性に対して方向性を有するので好ましい結果を与えるものである。(B)成分はアルミナ、シリカ、マグネシア、亜鉛華、雲母などから選ばれた1種以上からなる粉末である。

本発明の放熱シートを製造するにあつては、無機充填材と合成ゴムとを常法によつて混合成形して熱加硫又は加圧加硫してシートとするが、無機充填材と合成ゴムとの割合は放熱シートを構成する材料に対して35～70容量%であり、35容量%未満では熱伝導性不良であり、また70容量%をこえるとシートは硬質となるか、もろくなるかなどして引張り強度が低下し、発熱性電子部品の放熱シートとして使用する際には密着性が悪く実用的でなくなる。

また本発明において、無機充填材を(A)成分及び(B)成分を充填するが、その割合は(A)成分が(B)成分に対して体積比で0.3～3である。

その理由は(A)成分の(B)成分に対する体積比が0.3未満では、熱伝導性が急激に低下し、かつ耐

(4)

本発明の放熱シートは、窒化硼素、無機充填材及び合成ゴムを均一に混合し、成形してシート状にしたもので高い熱伝導性と耐コロナ性をそなえ、引張り強度に優れたものである。

以下、本発明の実施例を示し、更に本発明を詳しく説明する。

#### 実施例 1.

シリコンゴム100重量部に対し、過酸化物を0.5重量部、更に窒化硼素、アルミナ、シリカ、マグネシア、天然の雲母、亜鉛華を表に示す割合で配合し、これをロール法により混練してシート状に成形した。

次いでこれを温度150℃、圧力50 kg/cm<sup>2</sup>で加硫した。これらのシートの物性試験を行ない、その結果を表に示す。

#### 実施例 2.

合成ゴムを弗素ゴムに変えた、以外は実施例1と同様に行つた結果は同様であつた。

#### 実施例 3.

合成ゴムをエチレン-プロピレン系ゴムに変え

(6)

た以外は実施例1と同様に行った結果は実施例1  
と同様であつた。(以下、余白)

(7)

表

実験 No	無機充填材の含有量(容量%)						シート物性値		
	窒化硼素	アルミナ	マグネシア	シリカ	雲母	亜鉛華	熱伝導率 $\times 10^{-3}$ (cal/cm $\cdot$ sec $\cdot$ °C)	破壊電圧 (KV/mm)	引張り強度 (kg/cm $^2$ )
1	30	—	—	—	—	—	2.4	6.2	73
2	25	25	—	—	—	—	6.5	4.2	17.0
3	30	30	—	—	—	—	7.6	3.7	11.4
4	35	35	—	—	—	—	8.0	3.6	9.3
5	37.5	37.5	—	—	—	—	8.6	3.4	3.6
6	50	—	—	—	—	—	7.0	4.7	6.5
7	45	5	—	—	—	—	6.8	4.6	6.8
8	37.5	12.5	—	—	—	—	6.6	4.3	18.1
9	12.5	37.5	—	—	—	—	6.4	3.9	19.5
10	5	45	—	—	—	—	1.8	3.0	19.3
11	—	50	—	—	—	—	1.7	2.9	20.3
12	60	—	—	—	—	—	8.3	4.2	4.2
13	50	—	10	—	—	—	8.0	4.0	4.5
14	45	—	15	—	—	—	7.9	3.9	10.8
15	30	—	30	—	—	—	7.9	3.6	11.4
16	15	—	45	—	—	—	7.7	3.4	12.0
17	10	—	50	—	—	—	2.2	2.7	12.3
18	—	—	—	—	—	—	2.1	2.4	12.5
19	25	—	—	25	—	—	6.0	4.3	17.7
20	25	—	—	—	25	—	6.3	4.1	19.2
21	25	—	—	—	—	25	6.4	4.2	18.8
22	25	12.5	12.5	—	—	—	6.5	4.2	18.3
23	25	12.5	—	—	—	12.5	6.5	4.2	18.6
24	25	—	12.5	—	12.5	—	6.6	4.0	19.1
25	30	20	—	10	—	—	7.2	3.6	11.7